

[English Translation of Excerpt from Reference 1]

Laid-Open Japanese Utility Model Application S63-036862 U

Laid-Open Date: March 09, Year of Showa-63 (1988)

Title of Device: CAPILLARY PUMPLED LOOP

Japanese Utility Model Application S61-131724

Filing Date: August 28, Year of Showa-61 (1986)

Device Creator: Kiyoshi TANAKA [JP]

Applicant: NEC Corp. [JP]

[Claim]

A capillary pumped loop comprising an evaporator for introducing a working fluid from a working fluid inlet, heating the same for evaporation, and withdrawing vapor thereof from a vapor outlet, a condenser for introducing the vapor of said working fluid from a vapor inlet, cooling the same for condensation and withdrawing thus condensed working fluid from a working fluid outlet, a vapor line for providing communication between said working fluid outlet of said condenser and said working fluid inlet of said evaporator, wherein a no-return valve is disposed at said vapor outlet of said evaporator and at said vapor inlet of said condenser respectively along the direction to prevent the reverse flow of vapor.

[Brief Explanation of Figures]

Figure 1 is a conceptual figure showing the constitution of an example for the present device, and Figure 2 is a conceptual figure showing the constitution of a capillary pumped loop according to the prior art.

[Explanation of Codes]

(1a, 1b, 1c) No-return valve; (2a, 2b) Evaporator; (3a, 3b) Wick; (4) Vapor; (5) Working fluid; (6) Reservoir; (7) Separated vapor; (8) Condenser; (9) Vapor line; and (10) Liquid line.

# 公開実用 昭和63- 36862

⑯ 日本国特許庁(JP)

⑪ 実用新案出願公開

⑫ 公開実用新案公報(U)

昭63-36862

⑤ Int. Cl.<sup>4</sup>

F 28 D 15/02

識別記号

1 0 1

庁内整理番号

7380-3L

④ 公開 昭和63年(1988)3月9日

審査請求 未請求 (全 頁)

⑭ 考案の名称 キヤビラリポンプグループ

⑰ 実 願 昭61-131724

⑱ 出 願 昭61(1986)8月28日

⑲ 考 案 者 田 中 清 志 東京都港区芝5丁目33番1号 日本電気株式会社内

⑳ 出 願 人 日本電気株式会社 東京都港区芝5丁目33番1号

㉑ 代 理 人 弁理士 本 庄 伸 介

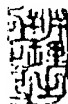
## 明 細 書

### 1. 考案の名称

キャピラリポンプループ

### 2. 実用新案登録請求の範囲

作動液を作動液取入れ口から取り入れてこれを加熱して蒸発させこの蒸気を蒸気取出口から取り出す蒸発器と、前記作動液の蒸気を蒸気取入れ口から取り入れてこれを冷却して凝縮させ凝縮した作動液を作動液取出口から取り出す凝縮器と、前記蒸発器の前記蒸気取出口と前記凝縮器の前記蒸気取入れ口を結ぶ蒸気流路と、前記凝縮器の前記作動液取出口と前記蒸発器の前記作動液取入れ口を結ぶ作動液流路からなるキャピラリポンプループにおいて、前記蒸発器の前記蒸気取出口と前記凝縮器の前記蒸気取入れ口にそれぞれ蒸気の逆流を防止する向きに逆止弁を設けたことを特徴とするキャピラリポンプループ。



### 3. 考案の詳細な説明

#### (産業上の利用分野)

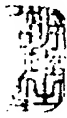
本考案は温度制御素子として用いられるキャピラリポンプの改良に関する。

#### (従来の技術およびその問題点)

従来のキャピラリポンプは第2図のように構成されている。作動液5は蒸発器2a, 2bに入って加熱されウィック3a, 3bから蒸発し、蒸気4は蒸気流路9を通して凝縮器8に至りここで熱を放出して凝縮し液体に戻る。液体に戻った作動液5は液体流路10を通して蒸発器2a, 2bに戻る。蒸発器2a, 2bへ入る作動液5に蒸気が混入していると蒸発器の吸熱効率が低下するので、作動液5のタンクであるリザーバ6に気液分離機能を与えて作動液中に混入した蒸気7を分離して取除いている。作動液5とその蒸気4のこのような循環に伴い、蒸発器2a, 2bで熱は蒸気4に吸収されて凝縮器8へ移送されここで放出される。吸熱量と発熱量を大きくするために作動液には気化潜熱の大きい液化フレオンあるいは液

化アンモニアなどが用いられる。このように、蒸発器 2 a , 2 b では吸熱が行われ、凝縮器 8 では放熱が行われるから蒸発器を機器の内部に収め、凝縮器を外部に置けば、熱を機器の内部から外部へ放出できる。反対に、機器の内部に凝縮器を外部に蒸発器を置けば外部から機器の内部へ熱を取り込むことができる。第 2 図のように蒸発器を複数個用いて構成したキャピラリポンプを機器の放熱に使用すると、それぞれの蒸発器の周辺にある機器の発熱量の差によって、各蒸発器間に温度差が生じる。その温度差によって、各蒸発器間の蒸気発生量および蒸気圧のバランスが失われ、蒸気は圧力の高い蒸発器から低い蒸発器に向かって流れ込む。蒸気が逆流するとその蒸発器においては作動液の蒸発・吸熱のプロセスが定常状態から逸脱しコントロールすることができなくなる。また、このキャピラリポンプを人工衛星の温度制御素子として用いると、打上げに伴う振動や衝撃あるいは宇宙空間の無重力などの影響で作動液 5 が凝縮器 8 の蒸気取入れ口から蒸気流路 9 へ侵入するこ





とがある。すると蒸発器 2 a , 2 b 、液体流路 1 0 、凝縮器 8 中の作動液 5 には蒸気流路 9 に洩れ出した作動液 5 の体積分の真空の気泡が発生し液中に分散する。この気泡は水銀温度計の銀切れに相当するものであるが、このようなことが生じると蒸発器において作動液の循環が途切れてしまいキャピラリポンプが始動不能になる。

本考案の目的は、上に記したような欠点のないキャピラリポンプループを提供することにある。

(問題点を解決するための手段)

本考案のキャピラリポンプループは、第 1 図に示すように、作動液を作動液取入れ口から取り入れてこれを加熱して蒸発させこの蒸気を蒸気取出し口から取り出す蒸発器と、前記作動液の蒸気を蒸気取入り口から取り入れてこれを冷却して凝縮させ凝縮した作動液を作動液取出し口から取り出す凝縮器と、前記蒸発器の前記蒸気取出し口と前記凝縮器の前記蒸気取入れ口を結ぶ蒸気流路と、前記凝縮器の前記作動液取出し口と前記蒸発器の前記作動液取入れ口を結ぶ作動液流路からなるキ

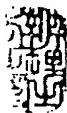
キャピラリポンプルーブにおいて、前記蒸発器の前記蒸気取出口と前記凝縮器の前記蒸気取入れ口にそれぞれ蒸気の逆流を防止する向きに蒸気の逆流を防止する向きに逆止弁を設けたことを特徴とする。

(実施例)

第1図に本考案のキャピラリポンプルーブの一実施例を示す。各蒸発器2a, 2bの蒸気取出口と凝縮器8の蒸気取入れ口の蒸気流路9に逆止弁1a, 1b, 1cを設けた。逆止弁はそれぞれ矢印で示した蒸気の流れの逆流を防止する向きに取り付けてある。従って、作動液5とその蒸気4は順方向に循環し、どのような条件下でも逆流することはない。

(考案の効果)

このように、本考案のキャピラリポンプルーブは、複数個の蒸発器の間に蒸気圧のアンバランスが生じても蒸気の逆流は起こらないから蒸発器がコントロール不能に陥ることはない。また、人工衛星に搭載された場合でも作動液が蒸気相中へ洩



れ出さず従って作動液に気泡は発生しないから始動不能になることはない。

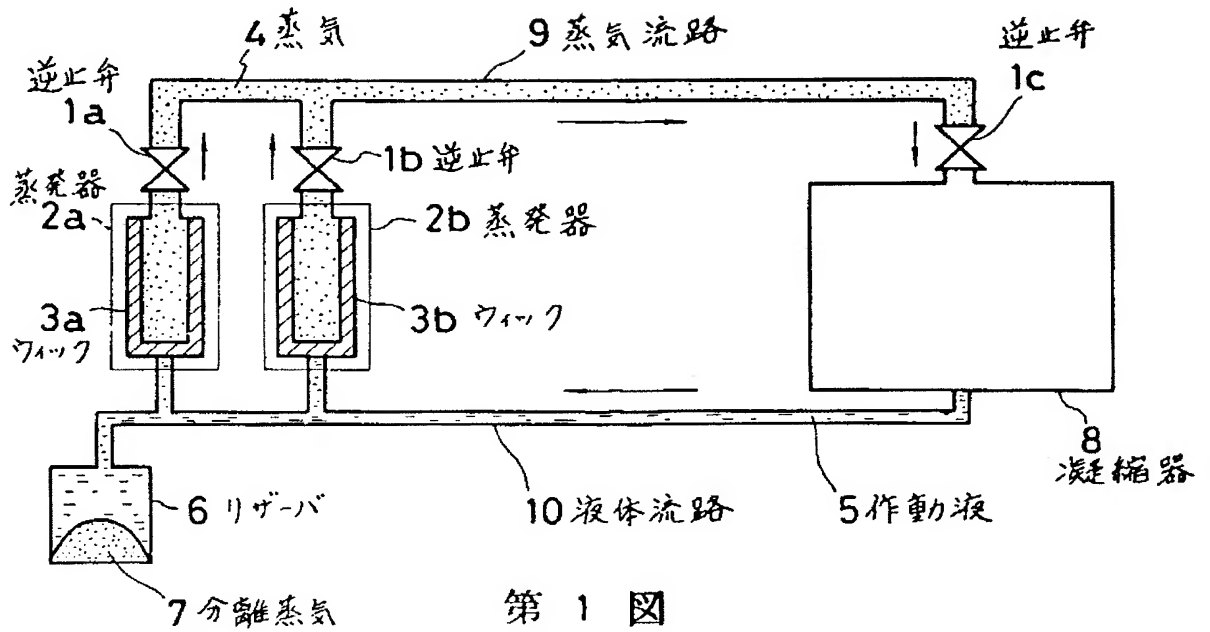
#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本考案の一実施例の構成を示す概念図、第2図は従来のキャピラリポンプの構成を示す概念図である。

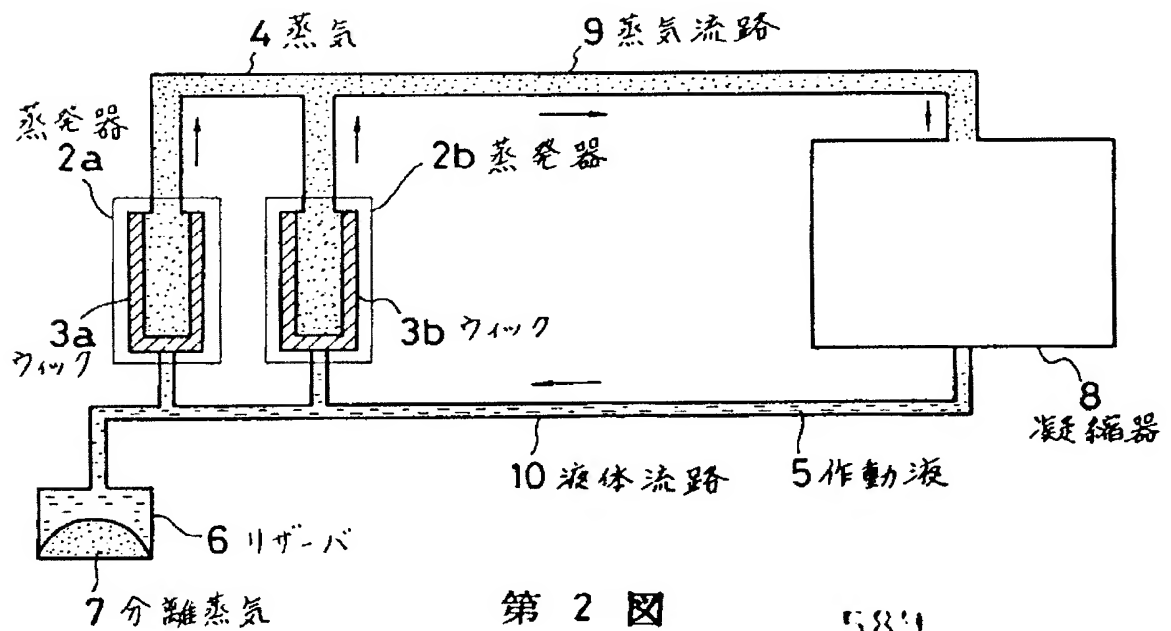
1 a , 1 b , 1 c … 逆止弁、2 a , 2 b … 蒸発器、3 a , 3 b … ウィック、4 … 蒸気、5 … 作動液、6 … リザーバ、7 … 分離蒸気、8 … 凝縮器、9 … 蒸气流路、10 … 液体流路。

代理人 弁理士 本 庄 伸 介





第 1 図



第 2 図

589

実開 63-11111

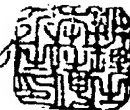
手続補正書(自発)

昭和 62. 2. 23  
年 月 日

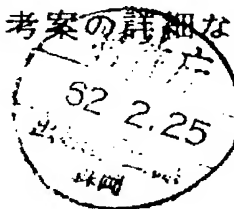
特許庁長官 殿



1. 事件の表示 昭和61年実用新案登録願第131724号
2. 考案の名称 キャビラリボンブープ
3. 補正をする者  
事件との関係 実用新案登録出願人  
住所 東京都港区芝五丁目33番 1号  
名称 (423)日本電気株式会社  
代表者 関本 忠弘
4. 代理人  
住所 〒220横浜市西区南幸二丁目20番 2号  
共栄ビル 六階  
氏名 (8779)弁理士 本庄 伸介
5. 補正の対象 明細書の考案の詳細な説明の欄



方式  
第1  
実開63-36862



590

## 6 . 補正の内容

( 1 ) 明細書第 2 ページ第13行目から第16行目に、「吸熱効率が低下するので、作動液 5 の . . . . . 取除いている。」とあるのを、「吸熱効率が低下する。作動液 5 のタンクであるリザーバ 6 には気液分離機能を与えて、蒸発器 2 a , 2 b での発熱変動および凝縮能力の変動があってもキャピラリポンプ内の圧力を一定に保ち、飽和温度を一定に制御している。」と補正する。

( 2 ) 明細書第 5 ページ第 3 行目から第 4 行目に、「蒸気の逆流を防止する向きに蒸気の逆流を防止する向きに逆止弁を設け」とあるのを、「蒸気の逆流を防止する向きに逆止弁を設け」と訂正する。

